

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

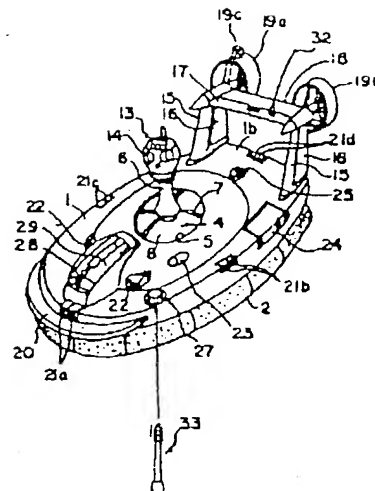
THIS PAGE BLANK (USPTO)

JP 404215560 A
AUG 1992**(54) FLOATING TRAVEL DEVICE**

(11) 4-215560 (A) (43) 6.8.1992 (19) JP
(21) Appl. No. 2-401423 (22) 11.12.1990
(71) TOSHIBA CORP. (72) HIDEAKI MARUKI
(51) Int. Cl. B60V1/16

PURPOSE: To obtain a floating travel device equipped with a monitor head for cleaning and inspecting the inside of a circulation water pipe deposited with marine growth such as barnacle in a nuclear power plant or the like, and a chemical plant, and for outdoor patrol, inspection or the like in a substation.

CONSTITUTION: A floating travel device is steered with a rudder 16 and an elevator 17, while floating from the ground via the operation of a vertical propulsion device 4 fitted to a floating body 1, and moving straight via the operation of a horizontal propulsion device 19a. In addition, a maintenance and inspection work is carried out with a monitor head 13 having each sensor for inspection and monitor.



This Page Blank (uspto)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-215560

(43) 公開日 平成4年(1992)8月6日

(51) Int.Cl.⁵

B 6 0 V 1/16

識別記号

庁内整理番号

7812-3D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平2-401423

(22) 出願日 平成2年(1990)12月11日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(71) 出願人 000221018

東芝エンジニアリング株式会社

神奈川県川崎市幸区堀川町66番2

(72) 発明者 丸 木 英 明

神奈川県川崎市幸区堀川町66番2 東芝エ

ンジニアリング株式会社内

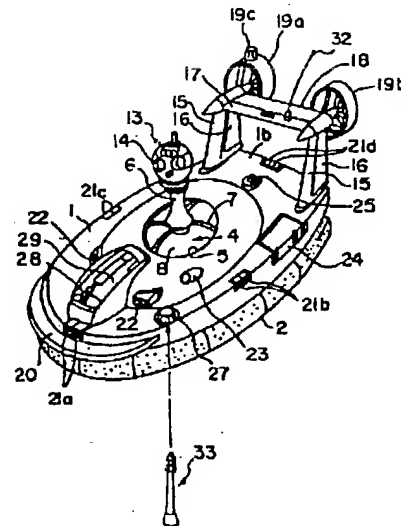
(74) 代理人 弁理士 佐藤 一雄 (外3名)

(54) 【発明の名称】 浮上走行装置

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 原子力発電プラント等における貝殻の付着した循環水配管内や化学プラントの清掃・保守点検及び変電所における屋外巡視の点検等を行なう監視用のヘッドを備えた浮上走行装置に関する。

【構成】 浮揚本体1の浮上用の垂直推進装置4で地上から浮上すると共に、水平推進装置19aで水平走行しながら、方向舵16及び昇降舵17で舵を取り、点検監視用の各検出センサを備えた監視ヘッド13で保守点検を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】浮揚本体の下部外周にリング状に形成して設けられた噴射口を有する空気浮揚輪体と、上記浮揚本体の中程に地上から浮上するように設けられた浮上用の垂直推進装置と、上記浮揚本体の上部に設けられた方向舵及び昇降舵と、この方向舵の上部に付設された水平推進装置と、上記垂直推進装置の上部に付設された点検監視用の各検出センサを備えた監視ヘッドとを具備したことを特徴とする浮上走行装置。

【請求項2】浮揚本体の先端部に先端工具を備えた作業装置を設けたことを特徴とする請求項1記載の浮上走行装置。

【請求項3】浮揚本体の周囲に浮揚ガス収納袋及びバラストタンクを設けたことを特徴とする請求項1記載の浮上走行装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えば、原子力発電プラントにおける貝殻の付着した循環水配管内や化学プラントの清掃・保守点検及び変電所における屋外巡視の点検等を行う点検監視用の監視ヘッドを備えた浮上走行装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、例えば、原子力発電プラントにおける貝殻の付着した循環水配管内や化学プラントの清掃・保守点検及び変電所における屋外巡視の保守点検等を行う点検監視手段は、1)モノレール手段、2)クローラ手段、3)車輪付き脚足手段、4)走行車輪手段、5)無端搬送体（履帯）手段等が挙げられる。

【0003】即ち、1)モノレール手段は、軌道上を走行するため、車両が暴走する危険性は少ないけれども、軌道のみしか走行できないことから、自由な場所の保守点検ができないばかりでなく、長い距離ではトロール線方式になるため、雨や雪の影響を受ける。

【0004】2)クローラ手段は、障害物を乗り越える機能は優れているけれども、移動速度が遅くて重量体であるため、走行時、床面を損傷しやすくなり、他方、構成や移動制御が複雑となり、接地荷重も大きい等の問題がある。

【0005】3)車輪付き脚足手段、4)走行車輪手段、5)無端搬送体（履帯）手段は、移動速度は速いけれども、障害物の乗り越え能力が少なく、雨や雪の影響を受ける。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】そこで、上述した1)モノレール手段、2)クローラ手段、3)車輪付き脚足手段、4)走行車輪手段、5)無端搬送体（履帯）手段は、いずれも屋外の変電所や建屋の外周等の巡視点検としては、雨や雪等に影響され易く、砂利道や泥濘地では走行が困難である等の問題がある。

【0007】又一方、原子力発電プラントや化学プラント等の建屋内で使用されている清掃・保守点検用の上述した2)クローラ手段は、移動速度が遅くて重量体であるため、方向転換時に無理な荷重が床面12を加わるため、床面を損傷したり、壁面の塗装を損傷するおそれがある。

【0008】さらに又、上述した3)車輪付き脚足手段、4)走行車輪手段等による車輪付きアームを備えたロボットは、循環水配管内が貝殻等の海生物によって冷却水の流れが低下しないように、定期的に貝殻等の海生物の清掃除去、浸蝕や亀裂の点検の際、車輪が貝殻等を踏付けて配管内を損傷するおそれがあるばかりでなく、走行速度も遅く、実際の使用に課題がある。

【0009】本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであって、雨や雪等に影響されることなく、砂利道や泥濘地でも高速走行できるようにすると共に、原子力発電プラントにおける貝殻の付着した循環水配管内や化学プラントの清掃・保守点検及び変電所における屋外巡視の保守点検等を行うと共に、建物の床面や配管内の塗装面等を損傷することなく、浮上して走行しながら清掃や巡視するようにした浮上走行装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、浮揚本体の下部外周に噴射口を有する空気浮揚輪体をリング状に形成して設け、上記浮揚本体の中程に浮上用の垂直推進装置を地上から浮上するように設け、上記浮揚本体の上部に方向舵及び昇降舵を設け、この方向舵の上部に水平推進装置を付設し、上記垂直推進装置の上部に点検監視用の各検出センサを備えた監視ヘッドを付設したものである。

【0011】

【作用】本発明は、原子力発電プラントにおける貝殻の付着した循環水配管内や化学プラントの清掃・保守点検及び変電所における屋外巡視の保守点検等を行う際、浮上用の垂直推進装置で地上から浮上すると共に、上記水平推進装置で水平走行しながら、上記方向舵及び昇降舵で舵を取り、上記点検監視用の各検出センサを備えた監視ヘッドで保守点検や清掃作業等を行うようにしたものである。

【0012】

【実施例】以下、本発明を図示の一実施例について説明する。

【0013】図1乃至図7において、符号1は、馬蹄形をなす浮揚本体であって、この浮揚本体1の下部外周には、例えば、ゴム材による空気浮揚輪体2がリング状に形成して設けられており、この空気浮揚輪体2の底面には、図5に示されるように、多数の噴射口3が列設して圧縮空気を噴出するように穿設されている。又、上記浮揚本体1の中程には、浮上用の垂直推進装置4が地上から

3

ら浮上するように設けられており、図3及び図4に示されるように、この浮上用の垂直推進装置4は、上記浮揚本体1の中程に空気吸込み口5を穿設し、この空気吸込み口5の開口部に有底円筒状の支持筒体6を複数の支え杆7で垂直に固定し、この支持筒体6内の軸受と上記浮揚本体1の底板1aとに跨がって駆動モータ8aを備えた浮上用プロペラ8を回転自在に設け、この浮上用プロペラ8の位置する上記浮揚本体1に流体流路9を上記多数の噴射口3へ連通するように形成したものである。さらに、上記浮揚本体1の底板1aには、保護カバー10が取り付けられており、この保護カバー10の内側の上記底板1aには、脚接地センサー（重量検出センサ）11a（図1参照）を有する三点支持用の各車輪（図では一個のみ示す）11が運転停止及び地足走行時、装置全体を支持するようにして設けられている。さらに又、上記垂直推進装置4における上記支持筒体6の上部には、雲台12が、例えば、ボールジョイントのように、全方向に対して傾倒自在にして設けられており、この雲台12には、監視ヘッド13が設けられている。又、図3に示されるように、この監視ヘッド13には、例えば、照明灯14a、I TVカメラ14b、赤外線カメラ14c、マイクロホン14d及び外界センサー14eのような点検監視用機器14が配設されており、この点検監視用機器14は後述する遠隔地の操作盤34により、有線若しくは無線により遠隔操作できるようになっている。

【0014】他方、図2に示されるように、上記浮揚本体1の後部1bには、一対の舵支持杆15が立設されており、この各舵支持杆15には、各方向舵16が方向制御するようにして設けられている。又、この各舵支持杆15の上部には、水平杆17が水平に跨がって設けられており、この水平杆17には、昇降舵18が上下方向へ制御するようにして設けられている。さらに、上記各方向舵16の位置する各舵支持杆15の上部には、各水平推進装置19a、19bがそれぞれ付設されており、この各水平推進装置19a、19bは、上記垂直推進装置4と共同して上記浮揚本体1を地上より浮揚すると同時に水平走行し、さらに、上記各方向舵16と昇降舵18とにより所望の方向へ運転できるようになっている。

【0015】特に、上記各水平推進装置19a、19bは、正回転時に後方へ推力を出し、逆回転時に前方へ推力を出すことにより、正回転時に上記浮揚本体1は前進し、逆回転時に上記浮揚本体1は後退するようになっている。さらに、上記浮揚本体1の旋回動作は、各水平推進装置19a、19bの出力差若しくは各水平推進装置19a、19bが、正回転と逆回転との組み合わせにより行われると共に、上記各方向舵16によっても旋回することができる。さらに又、上記昇降舵18は上記浮揚本体1を前後方向へ傾斜することもできる。

【0016】なお、上記水平推進装置19aの上部には、警告灯19cが付設されており、上記各方向舵16

4

と上記昇降舵18には、方向制御回路18aがその両者を制御するように設けられている（図1参照）。

【0017】又一方、図2に示されるように、上記浮揚本体1の前端部には、接触センサ20が円弧状をなして突設されており、上記浮揚本体1の前後左右には、各一對をなす近接センサ21a、21b、21c、21dが静止部材へ接近したことを検出できるように付設されている。又、上記浮揚本体1の前方上面には、一対の照明灯22や速度計23が設けられており、上記近接センサ21bの傍らの上記浮揚本体1の上面には、バッテリー24a（図1参照）を収納したバッテリー収納庫24が設けられている。さらに、上記浮揚本体1の後方上面には、コネクター25が操作盤34（図1参照）に接続したケーブル26のソケット26bを連結できるように付設されており、上記近接センサ21bの傍らの上記浮揚本体1の上面には、位置情報検出器（位置検出センサ）27が地足局33からの信号を検出するように付設されている。

【0018】他方、図2に示されるように、上記浮揚本体1の前端部には、例えば、回転ブラシのような先端工具28を備えた工業用ロボットによる作業装置29が折畳んで格納できるようにして設けられており、この作業装置29は、清掃作業時、起立して先端工具28を駆動するように構成されている。又、図1に示されるように、上記浮揚本体1の内部には、ジャイロ30aを備えた運転制御装置30が浮上走行の運転及び先端工具28を備えた作業装置29を運転制御するようにそれぞれ接続して設けられており、この運転制御装置30には、信号伝送器31が送受信機能を備えたアンテナ32を介して上記地上局33側に設けられた上記制御盤34からの運転制御信号に基づきアンテナ34aを通して作動するように設けられている。さらに、上記制御盤34には、前記ケーブル26のソケット26bがケーブル処理装置35を通して上記浮揚本体1の後端部に付設されたコネクター25に着脱自在に連結されている。

【0019】以下、本発明の作用について説明する。

【0020】1）浮上走行装置が浮上走行する場合上記運転制御装置30が上記地上局33側に設けられた制御盤34からの運転制御信号に基づきアンテナ34aを通して受信すると、浮上走行の運転及び先端工具28を備えた作業装置29を運転制御する。

【0021】即ち、上記運転制御装置30の制御信号が上記浮上用の垂直推進装置4を駆動すると、上記浮揚本体1が地上から浮上すると共に、上記各水平推進装置19a、19bが、上記垂直推進装置4と共同して上記浮揚本体1を地上より浮揚すると同時に水平走行し、さらに、上記各方向舵16と昇降舵18とにより所望の方向へ走行運転する。

【0022】なお、上記各水平推進装置19a、19bは、正回転時に後方へ推力を出し、逆回転時に前方へ推

力を出すことにより、正回転時に上記浮揚本体1は前進し、逆回転時に上記浮揚本体1は後退する。さらに、上記浮揚本体1の旋回動作は、各水平推進装置19a、19bの出力差若しくは各水平推進装置19a、19bは、正回転と逆回転との組み合わせにより行われると共に、上記各方向舵16によっても旋回することができる。さらに又、上記昇降舵18は上記浮揚本体1を前後方向へ傾斜することもできる。

【0023】特に、図4に示されるように、上記浮上用の垂直推進装置4が駆動すると、上記浮揚本体1が地上から浮上するけれども、上記空気吸込み口5の開口部から吸込んだ空気流体は上記浮上用プロペラ8の傍らの上記流体流路9を通して上記多数の噴射口3へ圧送されて均一に噴射され、この空気流体の反力作用により、上記浮揚本体1を一定の高さに浮揚する。

【0024】2) 原子力発電プラントにおける貝殻の付着した循環水配管内の清掃を行う場合図6において、本発明による浮上走行装置の作業装置29が原子力発電プラントにおける貝殻の付着した循環水配管36内を清掃する時、予め、本発明による浮上走行装置を循環水配管36のマンホール36aから挿入する。

【0025】次に、上記操作盤34が上記浮上走行装置を複数の浮袋26aを有するケーブル26を通して運転すると、清掃作業時、上記浮揚本体1の前端部に設けられた回転ブラシのような先端工具28を備えた作業装置29が、起立して先端工具28を駆動して貝殻の付着した上記循環水配管36内を清掃する。

【0026】又、本発明による浮上走行装置の作業装置29が変電所における屋外巡視の点検監視を行う場合、図7に示されるように、変電所は、無人開閉所40にアンテナ41aを有するマイクロタワー41を植設し、この無人開閉所40の入口に舗装道路42を敷設し、この舗装道路42の傍らに鉄柱枠体43を設け、この鉄柱枠体43に気中母線44を碍子45を介して上記無人開閉所40から引出し、この気中母線44に変圧器46を分岐して接続し、さらに、上記気中母線44にステーションポスト47、ガス開閉器48及びラインスイッチ49を備えた現場盤50等で構成されている。

【0027】従って、今、上記舗装道路42上には、雪51や泥濘地52がある場合でも、前述したように、本発明による浮上走行装置の作業装置29は操作盤34の無線による操作により、浮上走行の運転及び先端工具28を備えた作業装置29を運転制御する。

【0028】即ち、上記運転制御装置30の制御信号が上記浮上用の垂直推進装置4を作動して駆動し、上記浮揚本体1が地上から浮上すると共に、上記各水平推進装置19a、19bが、上記垂直推進装置4と共同して上記浮揚本体1を地上より浮揚すると同時に水平走行し、さらに、上記各方向舵16と昇降舵18とにより所望の方向へ走行運転する。

【0029】他方、上記操作盤34が上記浮上走行装置を上記運転制御装置30を通して運転すると、保守点検時、上記浮揚本体1の前端部に設けられた先端工具28に把持された計測機器を備えた作業装置29が、起立して先端工具28を駆動して変電所内を保守点検する。

【0030】次に、図8及び図9に示される本発明の他の実施例は、馬蹄形をなす浮揚本体1の下部外周に形状記憶合金による空気浮揚輪体62をリング状に形成して設け、この空気浮揚輪体62の底面に多数の噴射口63が圧縮空気を噴出するように並べて穿設し、上記浮揚本体1の流体流路9内に加熱ヒータ64を設け、この形状記憶合金による空気浮揚輪体62の一部に歪みゲージ付きヒータ制御センサ65を敷設したものである。

【0031】従って、上記運転制御装置30の制御信号が上記浮上用の垂直推進装置4を駆動すると共に、上記加熱ヒータ64に通電することにより、上記流体流路9の空気流体を加熱することにより、図4に示されるように、形状記憶合金による空気浮揚輪体62を向下きに反転して記憶変形して浮上すると共に、歪みゲージ付きヒータ制御センサ65が記憶変形を検出して制御し、上記浮揚本体1を地上から浮上するようにしたものである。

【0032】他方、路上走行する時、上記加熱ヒータ64に通電することなく、しかも、上記流体流路9の空気流体を供給しないので、図8に示されるように、形状記憶合金による空気浮揚輪体62を上向きに変形したままであるから、歪みゲージ付きヒータ制御センサ65がこれを検出し、上記各車輪11を使用して走行することができる。

【0033】次に、図10に示される本発明の他の実施例は、上記浮揚本体1の後部に唯一の水平推進装置19を設け、上記舵支持杆15に方向舵16を方向制御するようにして設け、上記浮揚本体1の前端上部に監視ヘッド13を設置し、この監視ヘッド13の近傍の上記浮揚本体1の前端に、例えば、光電変換素子による位置検出センサ66を走行路の走行軌線(検出マーク)67を検出するように付設し、上記浮揚本体1の中段に、例えば、内燃機関によるエンジン68を内蔵し、このエンジン68に浮上用の垂直推進装置8を地上から浮上するように接続して設けたものであって、上述した各具体例と同じ構成のものである。

【0034】他方、図11に示される本発明の他の実施例は、馬蹄形をなす浮揚本体1の上部外周にコ字状をなす浮揚ガス収納袋68及びバラストタンク69を設けたものであって、この浮揚ガス収納袋68及びバラストタンク69内に、例えば、ヘリウムガスを充填して浮揚本体1の浮上走行を軽量化したものである。

【0035】又一方、図12乃至図14に示される本発明の他の実施例は、馬蹄形をなす浮揚本体1の上部前方に点検監視用の各検出センサを備えた監視ヘッド13を立設し、上記垂直推進装置4の直上に舵支持杆15を植

設し、この舵支持杆15の上部に水平杆17を水平に設け、この水平杆17に各昇降舵18を上下方向へ制御するようにして設け、上記水平杆17の両端部に各水平推進装置19a、19bをそれぞれ付設したものである。

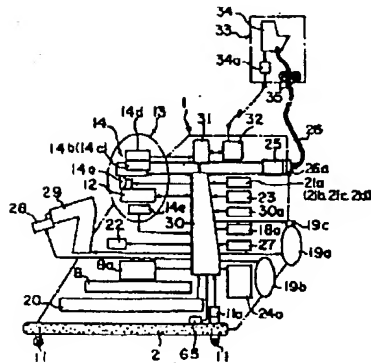
【0036】最後に、図15に示される本発明の他の実施例は、扇形をなす折畳み式タイプにして円形に展開する浮揚本体70の上部中程に点検監視用の各検出センサを備えた監視ヘッド13を立設し、上記垂直推進装置4の直上に舵支持杆15を後方へ延長して設け、この舵支持杆15に方向舵16を方向制御するようにして設け、この方向舵16の傍らの舵支持杆15に水平推進装置19を付設したものである。

【0037】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、浮揚本体の下部外周に噴射口を有する空気浮揚輪体をリング状に形成して設け、上記浮揚本体の中程に浮上用の垂直推進装置を地上から浮上するように設け、上記浮揚本体の上部に方向舵及び昇降舵を設け、この方向舵の上部に水平推進装置を付設し、上記垂直推進装置の上部に点検監視用の各検出センサを備えた監視ヘッドを付設してあるので、雨や雪等に影響されることなく、砂利道や泥濘地、水上及び放射線領域や立入りが危険な場所でも安全に高速走行できるばかりでなく、原子力発電プラントにおける貝殻の付着した循環水配管内や化学プラントの保守点検及び変電所における屋外巡視の保守点検等を行うことができると共に、建物の床面や配管内の塗装面等を損傷することなく、浮上走行しながら安全に清掃や巡視することができる等の優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の浮上走行装置のブロック線図。



【図1】

10

【図2】同上斜面図。

【図3】同上断面図。

【図4】本発明の作用を説明するための図。

【図5】本発明の下方より見た斜面図。

【図6】本発明の使用を説明するための図。

【図7】本発明の使用を説明するための図。

【図8】本発明の他の実施例を示す図。

【図9】本発明の他の実施例を示す図。

【図10】本発明の他の実施例を示す図。

【図11】本発明の他の実施例を示す図。

【図12】本発明の他の実施例を示す図。

【図13】本発明の他の実施例を示す図。

【図14】本発明の他の実施例を示す図。

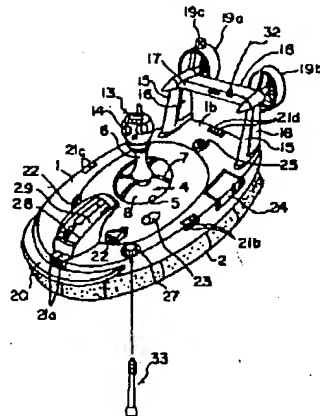
【図15】本発明の他の実施例を示す図。

【符号の説明】

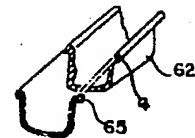
- 1 浮揚本体
- 2 空気浮揚輪体
- 3 噴射口
- 4 垂直推進装置
- 5 浮上用プロペラ
- 6 流体流路
- 7 車輪
- 8 雲台
- 9 監視ヘッド
- 10 方向舵
- 11 水平舵
- 12 水平推進装置
- 13 水平推進装置
- 14 先端工具
- 15 作業装置

30

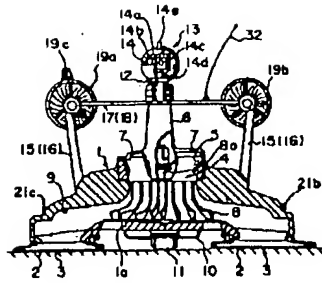
【図2】



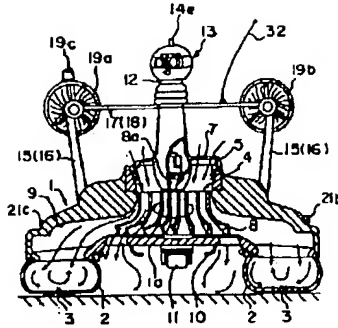
【図9】



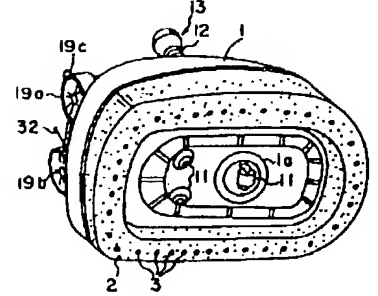
【図3】



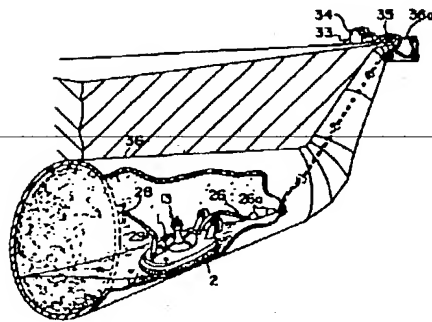
【図4】



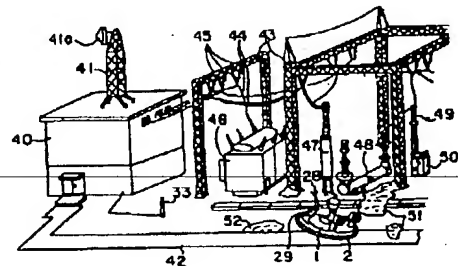
【図5】



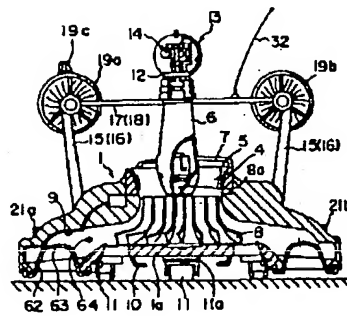
【図6】



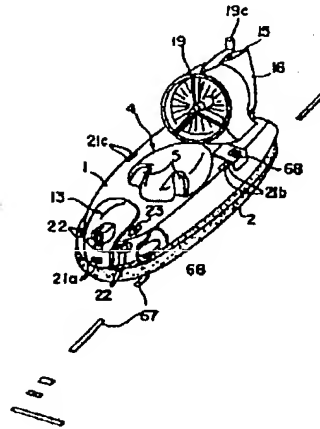
【図7】



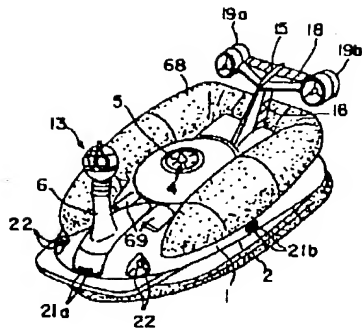
【図8】



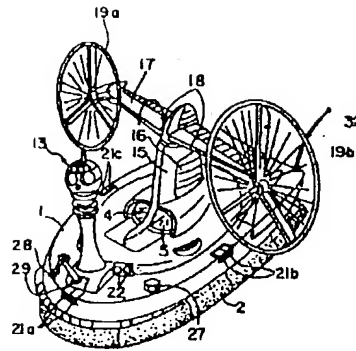
【図10】



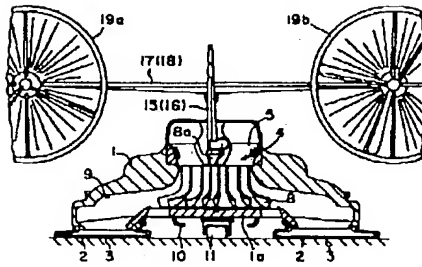
【図11】



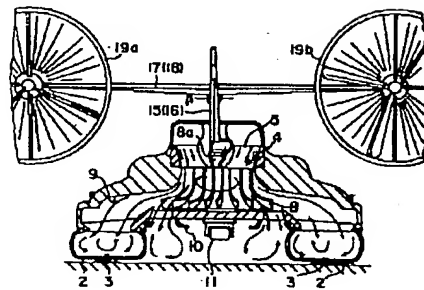
【図12】



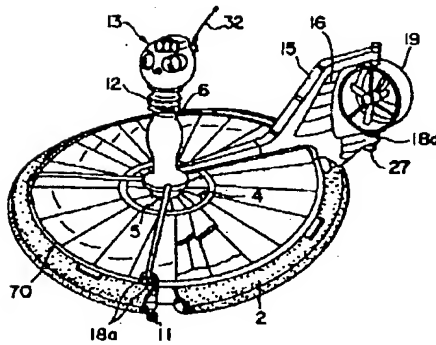
【図13】



【図14】



【図15】



THIS PAGE BLANK (USPTO)